

	代数学	担当教員：松 井 伸 也	2単位
設 題	次のページからの問題を解いて下さい。この表紙は印刷する必要はありません。		
作成方法は「筆記」のみ			
筆 記	筆記用具：特に指定しない 用 紙：コピー用紙等（無地）		
注意事項	必要な計算・説明を書いて下さい。答えだけの問題は添削できません。 解答用紙は計算用紙ではありません。分かりやすい記述に心がけて下さい。		

## 代数学 レポート課題 (担当 松井伸也)

課題は番号順に解き、指示がない限り説明と計算を書いて下さい。未解答問題は「解けません」として下さい。説明等の文章の内容に平常点を付けます。

レポートは、手書で作成し提出をして下さい。文字が小さいなど判読が難しい、斜めから撮ったレポートなどは添削できない場合があります。ワープロ等を使って作成したレポートは「不合格」とします。

- (1) 2次方程式  $x^2 = 2 - 3i$  の解を  $\alpha + \beta i$  の形に求めて下さい。教科書 第2章 2.2 で枠で囲まれた「 $x^2 = a + bi$  の解 2」を確認してください。この枠の下から記述してある「第2の計算方法」にそって、解を求める計算を順を追って説明し解を求めて下さい。ただし  $\alpha$  と  $\beta$  は実数、 $i = \sqrt{-1}$  は虚数単位です。
- (2)  $p(x) = x^3 + 3x^2 + 7x + 5$  とおきます。
  - (i)  $p(x)$  を実数の範囲で因数分解し、 $p(x) = 0$  の解を求めて下さい。
  - (ii) 3次多項式  $p(x)$  の2次の項を0とする変形  $x = X - \frac{2\text{次の項の係数}}{3}$  を行い、 $q(X) = X^3 + pX + q = 0$  の形にして下さい。
  - (iii) 教科書 第3章 3.1 で、枠で囲まれている「3次方程式  $x^3 + px + q = 0$  の解の公式」を確認してください。この公式にある  $A$  と  $B$  の値を (ii) で求めた方程式  $q(X) = 0$  に対して計算して下さい。
- (3)  $R_0 = 5725$ ,  $R_1 = 3425$  とおきます。
  - (i) ユークリッドの互除法を使って、 $\gcd(R_0, R_1)$  を求めて下さい。
  - (ii) 拡張されたユークリッドの互除法を使って、 $R_1A_1 + R_0B_0 = \gcd(R_0, R_1)$  を満たす整数  $A_1$  と  $B_0$  を求めて下さい。
  - (iii) 1次不定方程式  $R_1x + R_0y = \gcd(R_0, R_1)$  を満たす整数の組  $(x, y)$  をすべて求めて下さい。
- (4) RSA 暗号において  $m = 77$ ,  $r = 13$ ,  $k = 8$  とします。
  - (i)  $N$  と  $s$  の値を求めて下さい。
  - (ii) 平文  $a$  を暗号化すると  $b = 29$  であったとき、平文  $a$  の値を求めて下さい。